This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

2 45 0172 3517
LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD

Ausgabe für Aerzte.

hproben und Sehprüfung.

Optotypi Pflüger.

2. Auflage.

Von

Professor Dr. PFLÜGER
in Bern.

CARL SALLMANN
Verlagshandlung für Medicin und Naturwissenschaften
BASEL und LEIPZIG
1896.

Q 967
P53
1896

LANE
MEDICAL LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885
Gift of:
Dr. Günther Nagel

Sehproben und Sehprüfung.

Optotypi Pflüger.

2. Auflage.

Von

Professor Dr. PFLÜGER

in Bern.

CARL SALLMANN
Verlagshandlung für Medicin und Naturwissenschaften
BASEL und LEIPZIG
1896.

LANE LIBRARY

THE LIBRARY

'53
596

Vorwort.

Neue Optotypi herstellen und Wasser in den Rhein tragen dürfte bald als gleichbedeutend erscheinen.

Dem ist nicht ganz so. Trotz der vielen Spielarten neuer Sehproben der letzten Jahre gebricht es an einfachen, rationellen Typen, welche, ohne die Lesekunst zu prüfen, zu einer raschen und genauen Sehschärfebestimmung führen, einheitlich für Ferne und Nähe.

Die neuen Optotypi möchten zunächst dem Augenarzt eine nothwendige Ergänzung seines Untersuchungsapparates bieten, ferner dem praktischen Arzt bei Untersuchung von Patienten mit nervösen Kopfbeschwerden, Migräne, Asthenopie etc. wegleitend dienen und endlich möchten sie den Bedürfnissen der Schulhygiene entgegenkommen. Der Lehrer kann mit ihrer Hülfe leicht die Kinder mit herabgesetzter Sehschärfe erkennen und die Beleuchtung beurtheilen lernen, bei welcher der gewöhnliche Unterricht, ohne den Augen su schaden, möglich ist.

BERN, Juli 1895.

E. Pflüger.

78520

Sehproben und Sehprüfung.

Optotypi Pflüger.

2. Auflage.

Der mehr als zehnjährige Gebrauch meiner Optotypi (1884) hat mich genügend aufgeklärt über ihre Licht- und Schattenseiten und hat seit langem in mir das Bedürfniss wach gerufen, in einer zweiten Auflage die Vorzüge der ersten zu erhalten, womöglich zu erweitern unter Ausmerzung oder Abschwächung vorhandener Mängel.

Einen Vortheil meiner Sehproben finde ich in dem Decimalsystem, das von *Monoyer* eingeführt, in den zahlreichen neuen Optotypen auffällig langsam zum Durchbruch gelangt. *Snellen*, welcher zu gleicher Zeit — 1862 — wie *Giraud-Teulon*, aber unabhängig und in verschiedener Ausführung desselben Principes Sehproben auf Grund des Sehwinkels von 1′ construirt und herausgegeben hat mit der bekannten unregelmässigen Abstufung der gemeinen Brüche, hat bis zur Stunde an dieser mir irrationell erscheinenden Progression festgehalten. Diess wohl der Hauptgrund, warum die meisten Nachbildungen der *Snellen*'schen Tafeln in der Art und Weise ihrer Abstufung stationär geblieben sind und im System der gemeinen Brüche verharren.

Als Grund für das Festhalten an dem alten System wird angeführt, dass der gemeine Bruch direct die Distanz erkennen lasse, in welcher die Sehschärfe geprüft wird, während der Decimalbruch dies nicht leiste.

Hiegegen ist zu erwidern, dass dem gemeinen Bruche diese Eigenschaft nur zukömmt, wenn er nicht reducirt eingeschrieben wird, was häufig nicht der Fall ist; wenn es aber geschieht, so wird die Anschaulichkeit gegenüber dem Decimalbruch noch mehr herabgesetzt. Beim Decimalsystem ist die Frage der Entfernung, in welcher geprüft wird, eine äusserst einfache,

indem die Entfernung als gegeben vorausgesetzt und überdiess auf den Proben notirt ist. Diese Distanz beträgt meist 5 m; eine kleinere ist für die Sehprüfung in die Ferne kaum zulässig. Meine Optotypi sind auf 10 m berechnet, können aber ebenso bequem für eine Entfernung von 5 m benützt werden. Uebrigens kann, wenn in speciellen Fällen, wie bei der Prüfung auf Simulation, das Bedürfniss für Sehprüfungen auf sehr verschiedene Distanzen sich geltend macht, die Prüfung mit meinen Tafeln auf jede beliebige Distanz vorgenommen werden, indem über jeder einzelnen Gruppe der Typen die Distanz, in welcher sie dem Sehwinkel von 5′, resp. die Dicke jedes Striches dem Sehwinkel von 1′ entspricht, in Centimetern angegeben ist.

Der gepriesene Vorzug des alten Systems fällt somit dahin.

Für die Prüfung der Sehschärfe in die Nähe das Decimalsystem im deutschen Sprachgebiet consequent durchzuführen, liegt bis jetzt erst ein, noch nicht zum Abschluss gekommener Versuch von Dr. *Steiger* vor — Einheitliche Sehproben zur Untersuchung der Sehschärfe in die Ferne und in die Nähe 1892. — Ein ähnlicher Versuch ist von Dr. *Nicati* in Marseille in französischem Sprachgebiet gemacht worden. — Echelles visuelles et leurs applications, Société d'éditions scientifiques, R. Antoine Dubois, Paris 1894, et Esthésiométrie et Photométrie oxyopiques, Arch. d'Ophth. Mai 1894.

Alle übrigen Autoren, welche Sehproben für die Nähe erstellt haben, begnügen sich damit, die Distanz in Centimetern anzugeben, in welcher die Lettern unter dem Winkel von 5′ erscheinen. Die Nähe-Sehschärfe konnte daher bis jetzt nur in Form der gemeinen Brüche ausgedrückt werden. In dieser Inconsequenz liegt die bisherige Unvollkommenheit des Decimalbruchsystems.

Der Grund dieser bisher geübten Inconsequenz ist in dem wechselnden Nah- und Fernpunkt der Presbyopen und der Ametropen zu suchen. Während selbstredend unter der Sehschärfe für die Ferne bei den Ametropen die corrigirte Sehschärfe verstanden wird, so verhält es sich ganz anders bei der Bestimmung der Sehschärfe in die Nähe für die Myopen.

Kurzsichtige lassen wir gewöhnlich ohne Correctionsgläser in die Nähe lesen und notiren meist bloss: „Patient liest kleinste Druckschrift in so und so viel Centimetern.“ Die kleinste Druck-

schrift in den meisten Leseproben aber ist auf 33 Centimeter berechnet, in einzelnen, wie in denen von *v. Wecker* und von *Parinaud* auf 25 Centimeter. Patienten mit Myopie über 4 D. konnten daher bis jetzt gar nicht auf ihre uncorrigirte Sehschärfe für die Nähe geprüft werden. Die uncorrigirte Sehschärfe der Myopen für die Nähe aber beansprucht ein grosses Interesse, weil die meisten Myopen sich derselben bedienen und weil auf sie der Ruhm des kurzsichtigen Auges sich gründet. Es ist daher unter allen Umständen wünschenswerth, die uncorrigirte Nähe-Sehschärfe auch höherer Myopien bestimmen zu können und zwar consequenterweise in Decimalbrüchen.

Zu wissenschaftlicher Vergleichung wäre es wünschbar, auch die Nähe-Sehschärfe der Ametropen unter gleichen Bedingungen, d. h. unter gleich grossen Netzhautbildern, also unter Correction auf eine bestimmte Nah-Distanz zu prüfen. Dadurch würde der bisherige, oft grosse Unterschied der Sehschärfe mittlerer und hochgradiger Myopen für Ferne und Nähe wesentlich vermindert werden.

Ein grosser Vorzug der Optotypen mit Decimalsystem liegt in der regelmässigen Abstufung, in der regelmässigen Progression derselben. *Parent*, der neben *Nicati* in Frankreich Typen nach dem Decimalsystem herausgegeben hat, und zwar schon 1889, stellt in seiner kurzen Besprechung derselben — Arch. d'Ophth. Mai 1895 — zu besserer Veranschaulichung der Unterschiede in den Abstufungen der Proben nach *Snellen* und derjenigen nach *Monoyer* die beiden Progressionen in Hundertstel nebeneinander. Eine Wiedergabe dieser Paralelle dürfte auch hier von Nutzen sein.

Monoyer $V = \frac{100}{100}$ .. 90 .. 80 .. 70 .. 60 .. 50 .. 40 .. 30 .. 20 . . 10.

Snellen $V = \frac{100}{100}$ . . . . . 66 .. 50 .. . 33 . . . 25 . . 17 . 12 10.

Einen weitern Vortheil meiner Sehproben finde ich in der grössern Zahl der Abstufungen gegenüber den klassischen Tafeln von *Snellen* und den vielen, eng an jene sich anschliessenden Spielarten.

Dadurch wird es möglich, feinere Unterschiede in den Sehschärfen und zugleich extremere Sehschärfen, kleinere und grössere als bisher zu messen. Die in Abweichung von den sonst

gebräuchlichen Tafeln veränderte Anordnung der einzelnen Gruppen erlaubt die genauere Prüfung ohne fühlbaren Mehrverlust an Zeit.

Grösstmögliche Präcision in möglichst knapper Zeit hatten sich die Tafeln zum Ziele gesetzt und dieses haben sie, glaube ich, auch erreicht. Die tägliche Erfahrung lehrt mich, dass die Abstufungen keineswegs zu fein, zu nah aneinander liegend gewählt sind, dass bei guter, constanter Beleuchtung das emmetrope und das corrigirte ametrope Auge seine scharfen Grenzen im Erkennen der Proben findet, die kleineren Schwankungen abgerechnet, welche bei längerdauernden oder wiederholten Untersuchungen Ermüdung und Uebung im Gefolge haben. Die richtige Gebrauchsweise der Tafel gewährleistet grosse Zeitökonomie trotz der eingehenderen Prüfung der Sehschärfe.

Eine weitere Annehmlichkeit meiner Sehproben beruht in der Spiegelschrift, d. h. in der Auswahl von Figuren, welche direct und im Spiegel gesehen, ihre Form überhaupt nicht ändern oder nicht der Art sich ändern, dass sie erst im Spiegel bekannte Grössen werden. In den Sehproben von *Parinaud* findet sich u. A. eine Tafel mit Buchstaben in Spiegelschrift, die nur im Spiegel gesehen als Leseproben verwendet werden konnten. Spiegelschrift der meisten nicht symmetrisch gebauten Typen erscheint dem Ungeübten fremd und bizarr.

Die Zeichen und Buchstaben der 1. Auflage meiner Optotypi sind so gewählt, dass ihre rechten und ihre linken Hälften identisch sind, so dass directes Bild und Spiegelbild sich decken. Die Zeichenwahl der neuen Typen macht diese Rücksicht überflüssig. Das directe Bild ist nicht identisch mit dem Spiegelbild, wohl aber gleichwerthig, gleich bekannt, erfordert zum richtigen Erkennen die gleiche Leistung des Sehvermögens und des Urtheilsvermögens.

Jedes Mittel, welches dem beschäftigten Augenarzt bei seinen minutiösen und ermüdenden Refractionsbestimmungen Erleichterung bringt und Zeit erspart, muss willkommen geheissen werden. Zu diesen Mitteln gehören zweifellos das *Javal*'sche Ophthalmometer, das Optometer von *Javal* oder *Couper*, das Skiaskop und die im Spiegel zu lesenden Sehproben, welche der Untersucher vor dem Optometer sitzend dem Patienten mit dem Stocke bequem zeigen kann. Dieser Hülfsmittel wieder beraubt, würde mir

der Muth für die Thätigkeit in der Consultationsstunde fast entschwinden.

Ganz abgesehen von der Arbeitserleichterung ist der weitere Vortheil der Spiegel-Sehproben nicht gering anzuschlagen, dass die Distanz durch den Spiegel verdoppelt wird.

Die Prüfung auf 10 m Distanz entspricht dem Fernesehen besser, als die bisher gebräuchlichen Entfernungen von 6 m, 5 m oder gar 3,5 m, für welche *Nicati* seine neuen „Echelles visuelles 1894" berechnet hat.

Zur Noth kann mit meiner Tafel die Sehprüfung auf 5 m in einem Zimmer vorgenommen werden, welches diese Distanz in directer Linie mit genügender Tagesbeleuchtung nicht liefert oder überhaupt eine solche nicht besitzt.[1])

In einem Zimmer mit zwei Fenstern ist wohl meistens eine Aufstellung der Sehproben zu finden, welche bei Tagesbeleuchtung das Lesen im Spiegel ermöglicht. Liegen die Fenster in einer Front, so wird die Tafel nahe an einem derselben aufgestellt, ihre Fläche senkrecht zur Ebene des Fensters. Das direct vom Fenster in's Auge fallende Licht wird abgeblendet. Stehen die beiden Fenster an zwei senkrecht zu einander stehenden Fronten, so wird einem derselben der Rücken gekehrt. Wo ausnahmsweise Schwierigkeiten der Aufstellung der Spiegel-Probe sich entgegensetzen, so sind dieselben, wie alle übrigen Proben, dem Patienten gegenüber aufzuhängen und direct zu lesen. Die Aufstellung der Proben dicht am Fenster über dem Patienten hat den Vorzug, dass dadurch die Sehprüfungen für nah und fern unter annähernd derselben Beleuchtung vorgenommen werden, während bisher die erstere gewöhnlich in der Nähe des Fensters vorgenommen wird, die grossen Lettern dagegen häufig demselben gegenüber in der Tiefe des Zimmers, an mangelhaft beleuchteter Stelle fixirt sind, was zum Theil wenigstens die so häufigen Unterschiede der Sehschärfe für die Nähe und die Ferne zu Ungunsten der letztern erklärt.

---

[1]) Diese Eigenschaft der Tafel kam der Augenpoliklinik in Bern zu statten, wo der Dualismus von Spital und Lehranstalt beim Neubau des Spitals die Erstellung eines poliklinischen Abfertigungszimmers verhindert hatte. Die Refractions- und Sehprüfung musste in einem 3 m langen, gut beleuchteten Raume vorgenommen werden, der ursprünglich eine ganz andere Bestimmung hatte.

Die schwache Seite meiner Sehproben, die mich die Erfahrung kennen lehrte, beruht in der Wahl der Prüfungsobjecte. Obschon ich möglichst einfache Typen gewählt hatte, so zeigt die Praxis dennoch, dass dieselben unter sich nicht gleichwerthig sind, nicht mit derselben Leichtigkeit erkannt werden.

Aus vielen Einzelbeobachtungen mögen hier einige erwähnt werden.

Eine grosse Rolle spielt zunächst das Errathen sehr bekannter, charakteristischer Buchstaben, sobald ihr Erinnerungsbild durch die Form der Probeobjecte nur leise angeklungen wird. Eine Figur, die nach oben sich zuspitzt, nach unten sich verbreitert, muss ein **A** sein, daher das △ unter 0,8 meist als **A** gelesen wird, häufig sogar, trotzdem zum voraus ausdrücklich bemerkt worden ist, es handle sich um eine einfache bekannte Figur und nicht um einen Buchstaben. **A** wird aus diesem Grunde gewöhnlich früher gelesen als die meisten übrigen Typen derselben Gruppe. Analogerweise wird das **V** ebenfalls sehr leicht gelesen, sogar noch leichter als **A**, weil in Folge Ausfalls des horizontalen Striches das weisse Innenfeld einheitlich und grösser wird. **X** wird schwieriger gelesen, ebenfalls **Y**, das wegen der Convergenz seiner Schenkel nach unten häufig als **V** angesprochen wird. **X** und **Y** sind auch viel weniger geläufige Lettern als **A** und **V**. An leichter Erkennbarkeit concurrirt mit dem **V** eigentlich nur das **T**, während das + viel schwieriger zu deuten ist.

Am leichtesten werden in den betreffenden Gruppen die zwei parallelen Striche erkannt, während die drei parallelen Striche der richtigen Auffassung viel grössere Schwierigkeiten bereiten, grössere als die meisten Buchstaben. Drei parallele Striche sind nicht eine unbekanntere Figur als zwei solche. Die Grösse des Netzhautbildes ist nach dem *Snellen*'schen Princip der Anordnung in beiden Figuren dieselbe, allein das weisse Feld innerhalb der gleich weiten Aussengrenzen ist grösser bei bloss zwei parallelen Linien und dieser Umstand ist es, welcher die Erkennbarkeit der letztern erhöht.

Eine Schachbrettfigur von derselben Grösse wird, wie bekannt, noch viel schwieriger entziffert, als die der drei parallelen Striche. Die weissen Innenfelder besitzen nach beiden Richtungen nur den minimalen Ausdehnungswinkel von 1'.

Das viele Schwarz macht auch das **M** relativ unleserlich.

Das Quadrat wird vielfach als **D** gelesen, oft sogar, wenn zuvor ausdrücklich gesagt worden war, es handle sich hier um eine einfache Figur und nicht um einen Buchstaben — also ähnliches Verhalten wie beim Dreieck.

Das **W**, welches seiner Form wegen nicht im Quadrat untergebracht werden kann, wird immer sehr leicht erkannt, seiner grössern Breiteausdehnung, seines grössern Netzhautbildes wegen. Im Gegensatz dazu wurden die Lettern, welche ich denjenigen von *Monoyer* nachgebildet hatte mit seitlicher Verkürzung um $^1/_5$, durchschnittlich schwieriger gelesen, als die normal breiten; es sind die **H**, **O**, **U** und das **8**. Am relativ leichtesten wird das **U** erkannt, am schwierigsten das **8**; **H** wird häufig als **N** gelesen.

Auf Grund der vielfachen Beobachtungen, dass das **W** leichter, die Lettern nach *Monoyer* aber schwieriger erkannt werden, als die quadratischen Figuren, verhielt ich mich zunächst skeptisch gegenüber den Angaben von Dr. *Guillery*[1]), dass auf eine quadratische Form der Buchstaben verzichtet werden könne, dass halb so breite noch eben so gut sich erkennen lassen, ja selbst solche, deren Netzhautbild nur den dritten Theil der Seitenausdehnung beschlägt, welche der ursprünglichen, der quadratischen Form zukommt.

Behufs Controle dieser Angaben liess ich dreizackige Haken nach *Snellen* herstellen mit Reduction der Breite um $^1/_4$, $^1/_3$, $^1/_2$, andere mit Reduction der Linienbreite und noch andere mit combinirter Reduction.

Bei den Versuchen, die ich gemeinsam mit mehreren Collegen vorgenommen habe, wurde so vorgegangen, dass man aus grösserer Ferne allmälig sich annäherte, bis die einzelnen Figuren sicher erkannt wurden. Das Resultat war, dass die quadratischen Haken zuerst sicher erfasst wurden; mit der seitlichen Verkürzung nahm die Erkennbarkeit der seitlich gestellten Haken stetig ab. Von den reducirten Haken erschienen zunächst diejenigen deutlich, welche bei quadratischer Form nur die Strichbreite verschmälert hatten; eine geringe Reduction der Strichbreite hatte keinen nennenswerthen Einfluss.

[1]) Arch. f. A. 28, 3. 273.

Die Buchstaben von *Monoyer*, welche seitlich um $^1/_5$ reducirt sind, werden weniger leicht gelesen, als die quadratischen von *Snellen*. Die Tafeln von *Monoyer* kommen in Frankreich ziemlich häufig zur Verwendung; sie finden sich neben den von *Snellen* in den best ausgeführten französischen Sehproben von *Parinaud*. Französische Ophthalmologen wären daher im Falle, Erfahrungsmaterial über die Lesbarkeit der Tafeln von *Monoyer* gegenüber denjenigen von *Snellen* beizubringen. Da die seitlich reducirten Lettern grössere Anforderungen an die Sehschärfe stellen als die quadratischen, so läge darin ein Grund, jene diesen letzteren zu substituiren. Die so gewonnene Sehschärfe 1 würde weniger unter dem physiologischen Mittel zurückstehen als die bisherige Sehschärfe 1 nach *Snellen*.

Meine Erfahrungen stimmen weniger überein mit den Resultaten *Guillerys*, als mit denen des verstorbenen Dr. *Karl Stettler*[1]) aus Bern, welcher unter der Leitung von Dr. *Fick* in Zürich die experimentell zu lösende Aufgabe sich gestellt hatte: „Hat der Flächeninhalt der Probebuchstaben Einfluss auf das Ergebniss der Sehschärfemessung?"

Stettler fand, dass *Snellen*, welcher den Buchstaben, resp. Haken eine Strichbreite von 1′, eine Figurhöhe und Figurbreite von 5′ gegeben hat, damit praktisch das Richtige getroffen hat.

Die Fragestellung *Stettler*'s scheint mir zwar nicht eine ganz glückliche, resp. ihr sprachlicher Ausdruck ein nicht ganz correcter zu sein.

Was *Stettler* als Flächeninhalt der Probebuchstaben bezeichnet, ist der Flächeninhalt der Contouren im Gegensatz zu den weissen Innenfeldern der Buchstaben — bei den von *Stettler* gewählten einfachen Zeichen, dem zweizackigen Haken von *v. Wecker*, handelt es sich um ein einziges viereckiges, weisses Innenfeld — während der wirkliche Flächeninhalt der Probeobjecte, sofern derselbe durch die mathematischen Aussengrenzen desselben gegeben ist, Contouren und Innenfelder umfassend, in allen von ihm benützten Objecten genau derselbe geblieben ist.

Die Innenfelder der Probeobjecte will ich das Lichte nennen im Gegensatz zur Contour.

Das Lichte hat bei dem zweizackigen, nach *Snellen*'s Princip construirten Haken, die sehr einfache rechteckige Form und

[1]) Beiträge zur Augenheilkunde XVIII.

besitzt 12 Quadratmillimeter im Gegensatz zu den 13 Quadratmillimetern schwarzer Fläche der Contour.

Jeder Buchstabe, jede Zahl der Probetafeln verhält sich anders betreffend Verhältnis der Contour zum Lichten, aber nicht nur dem Flächeninhalt nach, sondern auch der Configuration nach.

Bei vielen Probeobjecten besteht das Lichte aus zwei oder mehreren Feldern, bei andern ist es nicht unterbrochen und besitzt eine einfache dreieckige, viereckige oder rundliche Form, oder aber, es ist einfach aber unregelmässig zackig ausgeschnitten.

Durch Probeobjecte mit verschieden grossem Flächeninhalt, mit verschieden grossen Aussengrenzen, werden verschieden grosse Netzhautbezirke gereizt, in Reizzonen verwandelt. Bei Probeobjecten, in dasselbe Quadrat eingeschrieben, also gleich gross im Sinne der Buchstaben *Snellen*, aber von verschiedener Form, oder aber von derselben Form, aber mit verschiedenem Flächeninhalt der Contour *(Stettler)*, bleiben die Reizzonen der Netzhäute gleich gross, wenigstens ihre Aussengrenze; der physiologische Reizeffect ändert sich aber qualitativ nach der Configuration und dem Flächeninhalte der Contouren und des Lichten.

Bei der Prüfung des Formensinnes, bei der Prüfung der Sehschärfe in ophthalmologischem Sinne kommt es nicht nur darauf an, dass wir überhaupt das vorgelegte Object, schwarz auf weiss, sehen, sondern wir verlangen, dass die Form des Objectes richtig aufgefasst wird. Die Buchstaben von *Snellen* müssen nicht nur gesehen, sondern auch gelesen werden. Es genügt nicht, einen sich bewegenden Punkt in der Luft zu sehen, um behaupten zu können, der Punkt sei ein Vogel, weil er sich bewegt; es könnte unter Umständen ein Ballon sein. Die Form des Vogels muss erkannt werden, denn sonst wäre in gewissen Fällen ein astigmatisches Auge das sehtüchtigere Auge zu nennen, weil eventuell die durch die Zerstreuungskreise vergrösserten Bilder leichter die Objecte erkennen lassen, sofern es nicht auf die Definition der Form ankommt.

Für das scharfe Erkennen eines Objectes bei Augen gleicher Brechkraft ist ausschlaggebend zunächst die relative Grösse, die Grösse im Verhältniss zur Distanz, die Grösse der Netzhautbilder. Der Einfluss der verschiedenen Refraction auf die Grösse der Netzhautbilder falle hier ausser Betracht.

Bei gleicher Netzhautbildgrösse dem Flächeninhalte nach, bei gleicher Grösse der Reizzonen der Netzhaut werden Objecte verschieden leicht erkannt, je nach ihrer Form, je nach dem verschiedenen Verhalten der Contouren zum Lichten, wenn wir Typen oder einfache Figuren, schwarz auf weiss, als Prüfungsobject wählen.

Bei den Contouren hinwieder kommt in Betracht:

1. Die Schärfe, die sich aufbaut aus Breite und Intensität. Die beiden letzten Factoren können theoretisch in grössern, praktisch nur in engern Grenzen variiren. Die Breite kann zum Theil durch die Intensität ersetzt werden. Wir haben oben gesehen, dass sowohl nach meinen Versuchen, als nach den Experimenten von *Stettler* die Strichbreite der *Snellen*'schen Typen eine praktisch richtige ist, dass dieselbe ohne wesentliche Beeinträchtigung der Resultate etwas reducirt werden kann, aber nicht um viel. Reducirt man die Breite irgend erheblich, so werden die Contouren dem Auge auf die Ferne mattgrau und dadurch verschwommen. Ein saturirteres Schwarz auf weisserem Grunde wird dieses Mattwerden und Verschwinden der Contouren bei gleicher Strichbreite weniger rasch eintreten lassen. Praktisch sind aber die Grenzen ziemlich enge gezogen, weil zunächst der dunkelste schwarze Sammt nur 30—40 Mal dunkler ist, als Weiss, weil ferner bei starker Beleuchtung ein zu grelles Weiss des Grundes die Netzhaut rascher ermüdet, als ein Weiss mit leichtem Ton in's Gelbe, resp. darf die Beleuchtung bei schön weissem Grunde nicht eine allzu starke sein.

2. Die Configuration der Contouren. Die Erfahrungen bei der Sehprüfung mit meinen Optotypi einfachster Construction haben mich seit Jahren über die Scala der Erkennbarkeit der einzelnen Formen, über die ich oben Einiges mitgetheilt, belehrt.

Es ist kein Zweifel darüber, je einfacher die Configuration der Contouren, je einfacher, grösser und compacter das Lichte in der Figur, desto leichter ist ihre Definition. Ein V und A sind leichter zu definiren, als ein Y, X, +. Zwei in's Quadrat eingeschriebene parallele Linien — | | — sind leichter zu erkennen als drei — ||| — und diese leichter als die Schachbrettfigur.

Wenn ein Netzhautbezirk bestimmter Grösse durch eine ganz einfache Figur aus der übrigen Netzhaut abgehoben wird, so ist

die Qualität des Reizes, die Form doch sicher leichter zu percipiren, als wenn in dieselbe Figur noch quasi eine Reihe weiterer kleinerer Figuren eingezeichnet sind, wo jedes kleinste Feld, wie bei der Schachbrettfigur, als eigene Reizzone wirkt.

Ich sagte mir daher seit Jahren, dass bei einer 2. Auflage meiner Optotypi nur gleichwerthige Figuren, d. h. dieselbe Figur in verschiedenen Stellungen zur Verwendung kommen dürfen. Diesem Gedanken hat Dr. *A. Steiger* während seiner Thätigkeit an unserer Klinik Ausdruck gegeben in seinen einheitlichen Sehproben zur Untersuchung der Sehschärfe in die Ferne und in die Nähe.

Ich würde auch in den mit grosser Präcision ausgeführten Sehproben von *Steiger* einen Ersatz für meine Optotypi erblicken, wenn in denselben nicht der einfache, zweizackige Haken von *v. Wecker*, das einfache an einer Seite offene Quadrat als Typus in denselben Platz gefunden hätte.

Diese Figur giebt, weil erheblich leichter kenntlich, als die Buchstaben und dreizackigen Haken von *Snellen*, eine Sehschärfe 1 an, welche wesentlich kleiner ist, als die *Snellen*'sche Sehschärfe 1, die bekanntermaassen unter der mittleren physiologischen Sehschärfe steht und welche, wenn sie geändert werden sollte, eher an ein etwas höherliegendes Mittel zu vertauschen wäre, eventuell durch Typen nach dem Vorbild derjenigen von *Monoyer*.

Die Sehschärfe meiner beiden Augen ist bei gleicher Refraction gleich gross; sie beträgt mit Hülfe der Correctionsgläser, — 1 cyl. 15" temp., bei constanter künstlicher Beleuchtung durch Auerglühlicht und Silberglasreflector, in 2 m Distanz aufgestellt, für meine Hakenproben 1,5; bei sorgfältiger Vermeidung jeglicher Ermüdung steigt sie vorübergehend auf 1,75, bei sehr guter Tagesbeleuchtung sogar auf 2. Auf den *Steiger*'schen Tafeln lese ich unter denselben Verhältnissen ungenirt 1,75 und unter Cautelen zur Verhütung jeder Ermüdung vorübergehend 2; bei ganz ausgesuchter Tagesbeleuchtung steigt sie noch weiter.

Die Sehschärfe mit meiner neuen Tafel, mit den dreizackigen Haken gemessen, verhält sich zu der mit den einfachen zweizackigen Haken gemessenen ungefähr wie 7 : 6.

Auf gewisse psychische Momente, die bei der gewöhnlichen Methode der Sehschärfeprüfung mittelst Buchstaben einwirken,

die mehr oder weniger geläufige Kunst des Lesens bin ich absichtlich nicht eingetreten. Es liegt so nahe und ist schon vielfach erörtert worden, dass bei der Sehprüfung das Experiment möglichst physiologisch gehalten werden muss und die erschwerenden psychischen Momente auf ein möglichstes Minimum reducirt werden sollten. Dieses Bestreben bedingt die Wahl einer einfachen gemeinverständlichen Figur.

Als einfache Grundform wählte ich aus praktischen Rücksichten den leicht modificirten *Snellen*'schen dreizackigen Haken. In meinen ersten Optotypi habe ich denselben in den Gruppen aufgenommen, welche, in 10 m und in 5 m gelesen, einer Sehschärfe 1 entsprechen; allerdings ist er auch da leicht geändert, indem der Mittelstrich statt 4 Quadrate nur 3 solche zählt, so dass er dadurch Buchstabe **E** geworden ist. Dieses Zeichen hält nach meiner Erfahrung unter den in jenen Gruppen vorkommenden Zeichen ungefähr die Mitte betreffend Erkennbarkeit; es repräsentirt den mittleren Buchstaben rücksichtlich seiner Lesbarkeit.

Ich modificirte dieses Zeichen für die neue Tafel dahin, dass ich dem Mittelstrich 3,5 Quadrate gab, anstatt bloss 3. Der Flächeninhalt der Contour wurde auf Kosten des Lichten noch um 0,5 Quadrate vermehrt, um die Definition des Netzhautbildes noch etwas zu erschweren und gleichwohl dem Zeichen noch den Charakter des Buchstabens zu erhalten, was bei noch längerem Mittelstrich unthunlich ist.

Mich leitete hierin die Rücksicht auf die Zeitökonomie. Es wird weniger Zeit in Anspruch nehmen, dachte ich, den gebildeten Patienten zu verstehen zu geben, es handle sich darum, anzugeben bei der Sehprüfung, ob das **E** nach unten, oben, rechts oder links schaue, als sie zuerst durch eine kurze Beschreibung über die Figur des dreizackigen Hakens zu orientiren. Für gewisse Kategorieen von Individuen, besonders für jüngere Kinder hielt ich es a priori für richtiger, denselben nach dem alten Vorschlage von *Horner* die betreffende Figur, in Holz oder Metall ausgeschnitten, in die Hand zu geben und sie zu ersuchen, dem Modell in der Hand diejenige Stellung zu geben, welche die jeweilen gefragte, eventuell gezeigte Figur auf der Tafel besitzt.

Ein über $1^1/_2$ Jahr andauernder Gebrauch der neuen Tafel hat mich belehrt, dass die Untersuchung im Grossen und Ganzen am glattesten verläuft und die kürzeste Zeit erfordert, wenn von

vornherein jedem zu Untersuchenden die Modellfigur in die Hand gegeben wird mit der Anweisung, dieselbe jeweilen, ohne zu sprechen, in die gewünschte Position zu bringen. Interessant ist die verschiedene Schnelligkeit der Reaction bei verschiedenen Individuen mit derselben Sehschärfe.

Bei der vielgestaltigen Discussion, welche die Sehproben in den letzten Jahren erfahren haben, ist es nothwendig, auf den Ursprung derselben kurz zurückzukommen, sowie auf die wichtigsten Momente, welche sie passirt haben.

Seit *Hooke* (1705) angegeben, dass unter 100 Personen kaum eine sei, welche 2 Sterne unterscheiden könne, deren scheinbare Entfernung kleiner sei als 60″, ist der Sehwinkel von 1′ als Maass für die Sehschärfe des menschlichen Auges gewählt worden.

Diese minimale Angulus visorius, dessen Bogen im normalen Auge einer Netzhautlänge von circa 0,004 mm entspricht, bildet das Minimum visibile von *Porterfield*, das, um Missverständnissen vorzubeugen, von *Giraud-Teulon* als Minimum separabile bezeichnet worden ist. Der Durchmesser des Zapfenkörpers ist nach den Messungen von *H. Müller*, *Welker* und *Schultze* auf 0,003 mm zu veranschlagen; dem gegenüber also beträgt die Grösse des kleinsten erkennbaren Netzhautbildes im normalen Auge 0,004 mm. Die Bedeutung des Zapfens als Seheinheit ist damit gewährleistet.

Abweichende Winkel als Maass für die menschliche Sehschärfe, welche auf Grund physiologischer Untersuchungen von bedeutenden Forschern — *Huck*, *Aubert*, *Mayer*, *Weber*, *Bergmann*, *Helmholtz* — gefunden worden sind, haben auf die Praxis keinen alterirenden, wohl aber den rectificirenden Einfluss ausgeübt, dass der Sehwinkel von 1′ für terrestrische günstige Bedingungen und Beobachtungen gültig anerkannt wird, während die Verhältnisse bei der Vergleichung von Sternen viel ungünstiger liegen und im allgemeinen zu wesentlich grössern Winkeln führen. *Hooke* hatte allerdings nicht einen Mittelwerth, sondern einen extrem hohen Werth mit dem < 1′ bezeichnet, da unter 100 Personen kaum eine sei, welche unter diesem Winkel 2 Sterne unterscheide.

Möglichst eng an den Winkel von 1′ sich anschmiegend, hat *Giraud-Teulon* 1862 Sehproben construirt und als Postulate derartiger Construction angegeben:

Die Proben sollen aus zusammenhängenden Worten bestehen, zusammengesetzt aus Buchstaben des kleinen Alphabetes der courrenten Typographie, und zwar sollen bei denselben Contouren und Lichtes gleich breit sein — „offrant des pleins séparés par des clairs de même largeur qu'eux mêmes" — und ferner sollen die Intervalle zwischen den Buchstaben eines Wortes ebenfalls die Breite des einzelnen Striches besitzen, entsprechend dem Minimum separabile.

Die Höhe der Buchstaben soll mit Bezug auf die Strichbreite möglichst verkürzt werden, um den Einfluss der Zeichnung, der Form möglichst zu reduciren.

Die Worte sollen ganz wenig lange Buchstaben enthalten; letztere sollen nur dazu dienen, die zu lange Reihe der kurzen Buchstaben zu unterbrechen. Doppelte lange Buchstaben, ſſ ff, sollen ganz vermieden werden.

Im selben Jahre hat *Snellen* seine epochemachenden Sehproben construirt, ebenfalls in Anlehnung an den Angulus visorius von 60″, aber doch nach völlig veränderten Postulaten. Er wählte isolirte Lettern des grossen Alphabetes, deren Breite und Höhe gleich der fünffachen Strichbreite sind. Die Strichbreite ist das einzige Element, welches dem Princip des Minimum separabile, dem Winkel von 1′ entspricht. Die Construction der Lettern und ihre Distanz von einander entfernen sie von diesem Grundprincip wesentlich und nähern sie dem isolirten Bild, das sich schwarz auf weiss oder umgekehrt abhebt und dessen Erkennbarkeit viel mehr unter dem Einfluss der Beleuchtung steht als Typen, die sich strenger an das Princip des Minimum separabile anlehnen.

In Erwiderung auf eine Arbeit von *Javal* über Sehproben hat *Giraud-Teulon* 1879 — Ann. d'ocul. Tome 81 — diese Frage nochmals gründlich discutirt und ist zu den gleichen Gesichtspunkten gekommen, welche er für die Construction von Sehproben früher als maassgebend erachtet hatte.

Javal hatte in seinem „Essai sur la physiologie de la lecture" — Ann. d'ocul. Tome 80 und 81 — den Gedanken zu begründen gesucht, welchen *Vierordt* zur Zeit gegenüber *Donders* — Arch. f. O. IX. 1, 2 u. 3 — vertreten hat, dass die Sehschärfe sich verhalte, wie die Quadrate, und nicht wie die lineare Ausdehnung der Typen.

Einem Gegner wie *Javal* hat der um die Physiologie des Sehens hochverdiente *Giraud-Teulon* die Ehre einer gründlichen Untersuchung der Frage erwiesen, deren Resultate, wie mir scheint, bei den späteren Arbeiten über Sehprüfung und Sehproben zu wenig Berücksichtigung erfahren haben.

Giraud-Teulon macht darauf aufmerksam, dass bei der Prüfung der Sehschärfe ihre beiden Hauptfactoren, die fundamentale Lichtempfindung (Lichtsinn) und das Vermögen, Objecte zu isoliren — faculté d'isoler les objets, puissance de pénétration — das Distinctionsvermögen, der Formensinn zu wenig von der Klinik auseinandergehalten werden. Der Formensinn ist es, welcher die einzelnen Lichtempfindungen isolirt, nach aussen projicirt und unsere Verbindung mit der Aussenwelt vermittelt.

Der Formensinn steht in geometrischer Relation mit den empfindlichen Elementen der Netzhaut; er wächst mit deren Empfindlichkeit und umgekehrt mit deren Durchmesser.

Giraud-Teulon erinnert an den Satz von Dr. *Lardner — Nunneley:* Organs of vision, p. 343 — dass ein Object, welches sich unter constanter Beleuchtung vom Auge entfernt, im Auge ein Bild von constanter Beleuchtung erzeugt. Was ein Netzhautelement bei der Entfernung durch die Reduction des elementaren Bündels verliert, gewinnt es auf der andern Seite durch die progressive Concentration der Lichtbündel.

Giraud-Teulon macht aber darauf aufmerksam, dass dieses Gesetz nur so lange Geltung habe, als das Bild mehr als ein Netzhautelement treffe, dass aber von dem Moment an, wo nur ein Element getroffen werde, die Beleuchtung mit dem Quadrat der Entfernung abnehme, ohne dass die Reduction des Bildes dem einzigen Elemente eine Compensation biete.

Ein Object wird daher bei Entfernung immer noch deutlich erkannt werden, so lange sein Netzhautbild mehr als ein Netzhautelement trifft und so lange die Beleuchtung nicht unter das nöthige Minimum herabgegangen ist; sollte letzteres der Fall sein, so ist bloss die Beleuchtung zu erhöhen, um die betreffenden Typen wieder deutlich hervortreten zu lassen. Anders aber bei der Prüfung mit Objecten, deren Bild nur ein Netzhautelement deckt; eine weitere Entfernung macht dieselben verschwinden, resp. undeutlich; eine Vermehrung des Lichtes lässt sie nicht wieder erkennen, da der Sehwinkel unter sein Minimum gesunken

ist. Daher verschwinden Typen, nach dem Minimum separabile construirt, in der richtigen Distanz bei einem bestimmten und höher gelegenen Minimum der Beleuchtung als Typen nach *Snellen*. Auf das Erkennen des letztern übt also das Licht einen viel grössern Einfluss als auf das Erfassen jener.

Giraud-Teulon sucht den Nachweis zu führen, dass die Lichtempfindung zum Distinctionsvermögen in intimer Beziehung steht der Art, dass das letztere sich umgekehrt verhält, wie die Bogen der kleinsten Sehwinkel, während die erstere, die einfache Lichtempfindung, umgekehrt wie deren Quadrate marschirt, eine Relation, die um so werthvoller erscheint, da das Maass für die erstere ein unsicheres ist.

Einem doppelten minimalen Sehwinkel entspricht bei gleicher Sensibilität eine vierfach geringere Beleuchtung oder bei gleicher Beleuchtung eine vierfach geringere Sensibilität.

Auf diese Relation des Formensinnes und der einfachen Lichtempfindung lässt sich ein System der Photometrie aufbauen, das für den Ophthalmologen wesentlich das grosse Interesse hat, dass dadurch jeweilen die vorhandene Tagesbeleuchtung, falls sie herabgesetzt ist, verglichen werden kann mit der minimalen Beleuchtung, die nöthig ist, um normale Augen Sehproben nach dem Minimum separabile auf Normaldistanz lesen zu lassen. Sinkt die Sehschärfe im Schulzimmer auf $^1/_2$, so ist die Beleuchtung auf $^1/_4$ der minimalen gesunken, und in diesem Falle soll der Unterricht im Lesen und Schreiben eingestellt werden. Sehproben, die sich weniger streng an das Minimum separabile halten, wie die nach *Snellen*, können zwar ebenfalls zur praktischen Photometrie, zu schulhygienischen Zwecken, verwendet werden, immerhin mit geringern Ansprüchen auf grosse Genauigkeit. Während bei den Proben nach *Giraud-Teulon* der Grad der Lichtherabsetzung, um alle Typen einer Reihe auf einmal verschwinden zu lassen, ein ganz bestimmter ist, bleibt diese Grenze bei jenen eine ungenauere wegen der Verschiedenheit der Form der isolirten Typen und zugleich weiter nach unten verschoben in Folge ihres andersartigen Constructionsprincipes. Werden die Typen durch ein einziges Zeichen in verschiedenen Stellungen ersetzt, so fällt damit der erste und wesentlichste Fehler der Tafeln nach *Snellen* bezüglich ihrer Brauchbarkeit als Photometer.

Nach den Erörterungen über das Minimum separabile sind die Erfahrungen verständlich, die wir täglich bei den Sehprüfungen mit Lettern nach *Snellen* machen, so besonders, dass die Sehschärfe 1 nicht der normalen menschlichen Sehschärfe entspricht, sondern unterhalb derselben liegt, da Sehschärfen 1,5 und 1,75 gewöhnlich, Sehschärfe 2 nicht sehr selten sind — Sehschärfe 3 habe ich ein einziges Mal bei einem 34jährigen Primarlehrer mit geringer latenter Hypermetropie beobachtet. — Die Proben von *Giraud-Teulon* stellen wesentlich höhere Anforderungen an das Sehorgan, schieben die Sehschärfe 1 erheblich nach oben. Ich lese leichter die No. 1 in den Proben von *Parinaud* und von *v. Wecker*, welche einer Distanz von 25 cm entspricht, als die kleinste Nummer von *Giraud-Teulon*, auf 33,^{3} cm berechnet.

Das Minimum separabile erklärt vollständig alle die Erscheinungen, die ich bezüglich meiner Sehproben angeführt habe, bezüglich der Contouren und des Lichten, warum die Schachbrettfigur die schwierigste zu entziffernde Form ist etc. etc.

Es erklärt endlich das wichtige Factum der grossen Differenzen der Sehschärfe bezüglich der einzelnen Typen unter dem Einfluss der Beleuchtung bei allen Sehproben nach *Snellen*.

Trotz der grössern theoretischen und principiellen Correctheit der Proben von *Giraud-Teulon* gegenüber denjenigen von *Snellen* haben doch die letztern durchgeschlagen und in der Praxis den Sieg über jene davongetragen.

Welches sind wohl die Gründe dieser Erscheinung? Ich suche sie

1. in dem Umstand, dass *Snellen* sich von Anfang auf internationalen Boden gestellt hat, während *Giraud-Teulon* sich mehr nur an die Franzosen wendete und im Ausland wenig bekannt wurde.
2. in der Wahl zusammenhängender Worte von Seiten *Giraud-Teulon*'s, bei deren Gebrauch ausser dem Gesichtssinn auch die Erinnerungsbilder für Sylben und Worte geprüft werden,
3. in der Hochlage der Sehschärfe 1 bei *Giraud-Teulon*, welche der maximalen Sehschärfe normaler Augen entspricht.

Es ist Thatsache, dass die niedriger liegende Sehschärfe 1 *Snellen* vielfach, ohne dass man sich genugsam Rechen-

schaft darüber ablegt, an die Stelle der normalen Sehschärfe sich eingeschlichen hat, ansonst würde man sich vielerorts nicht mit dieser Sehschärfe 1 begnügen, ohne sich die Mühe zu geben, nachzusehen, ob die Sehschärfe nicht noch grösser sei.

Die Sehschärfe 1 *Snellen* ist ein Mittelmass, das bis jetzt durch die Convenienz bestätigt ist und das sehr gut als solches dienen kann, sobald man sich über seinen innern Werth bewusst bleibt und sobald man bei annähernd constanter Beleuchtung untersucht.

Constante künstliche Beleuchtung, wie sie seit vielen Jahren in der *Meyer*'schen Klinik in Paris benützt wird, ist daher zu empfehlen. Seit längerer Zeit habe ich mir die künstliche Beleuchtung installirt, ein Auergaslicht mit Kleinbrenner und Silberglasreflector auf 2 m Entfernung.

Unter solchen Vorsichtsmaassnahmen fallen die von dem Beleuchtungswechsel herrührenden Fehlerquellen der nach dem Princip von *Snellen* construirten Proben für die Sehschärfebestimmung dahin und liegt daher kein zwingender Grund vor, ihr einmal eingebürgertes Princip zu verlassen.

Eine andere Frage hingegen ist es, ob solche Tafeln auch als Photometer benützt werden können. Nach dem oben Mitgetheilten muss zugegeben werden, dass eine wissenschaftliche Photometrie auf dieselben nicht wird basirt werden können; für die praktische schulhygienische Photometrie reichen sie jedoch vollkommen aus, wenn die Typen durch die Haken ersetzt werden.

Durch *Nicati* — Echelles visuelles 1894 und Note à propos des échelles visuelles in Arch. d'ophth,. Mai 1894 — hat die Frage der Photométrie oxyopique ein verändertes Relief gewonnen.

Nicati postulirt die Gültigkeit des psycho-physischen Gesetzes für die Sehschärfe in Bezug auf ihre Abhängigkeit sowohl vom Sehwinkel als von der Beleuchtung.

Für die erste Relation bringt *Nicati* keinerlei Beweis herbei; ein solcher auf experimenteller Basis dürfte auch recht schwierig sein.

Für die zweite Relation stützt sich *Nicati* auf Untersuchungen mittelst der Normal-Carcellampe, welche gerade die nöthige Lichtquantität in 1 m Entfernung liefert, um dem normalen Auge den Sehwinkel 1′ zu geben. Diese Lichteinheit nennt *Nicati* Photo.

Die Nachprüfung dieser Untersuchungen erscheint recht wünschenswerth, da die Resultate *Nicati*'s von denjenigen der bisherigen Forscher auf diesem Gebiete abweichen.

Die neue Tafel ist gleich wie die frühere auf eine Entfernung von 10 m berechnet, die am zweckmässigsten mit Hülfe des Spiegels gewonnen wird. Die im Untersuchungssimmer zur Verfügung stehende Entfernung von 5 m wird durch den Spiegel verdoppelt. Für den Titel oben kam daher die Spiegelschrift zur Verwendung. Nichts hindert aber, die 10 m unter Umständen direct zu suchen.

Ebenso gut kann die Tafel zur Untersuchung auf 5 m ohne Spiegel gebraucht werden. Die notirte Sehschärfe ist in diesem Falle durch 2 zu dividiren. Auf diese Gebrauchsweise deutet der untere Titel in directer Schrift.

Ueber jeder Haken-Gruppe stehen zwei Zahlen, rechts die Sehschärfe — Visus, V. —, welche beim Erkennen auf 10 m = 1000 cm gefunden wird, links die Entfernung in Centimetern, auf welche die Figuren bei Sehschärfe 1 gerade noch erkannt werden. Diese zweite, linksstehende Zahl giebt zu gleicher Zeit, wenn durch 1000 dividirt, den Sehwinkel — Angulus visorius, v. — in Minuten an, unter welchem die Haken auf die Entfernung von 1000 cm erscheinen.

Beispiele.

Erste Gruppe links oben unter dem Titel ergiebt, wenn auf 1000 cm erkannt, V = 1 und v = 1,000.

Unterste Gruppe links, auf 1000 cm entziffert, erweist V = 2 und v = 0,500.

Der grösste Haken auf dem zweiten Blatte wird, wenn V = 1 auf 10000 cm deutlich gesehn; wird er bloss in 1000 cm erkannt, so ist V = 0,1 und v = 10,000.

Die allerkleinsten Proben erscheinen auf 100 cm unter einem Winkel von 1'. Die Entfernung von 1000 cm entspricht hier einem imaginären v = 0,1 und einem imaginären V = 10.

Diese kleinsten Proben dienen wesentlich zur Prüfung de Sehschärfe auf verschiedene Distanzen, wie sie bei Verdach auf Simulation und Aggravation nöthig ist.

Wollen wir z. B. auf 100 cm untersuchen, so is der ange schriebene Ausdruck für V durch 10 zu dividiren, der für v m 10 zu multipliciren. In diesem Falle wird für die kleinsten Probe V und v = 1. Die Prüfung auf 100 cm Entfernung erweis sich sehr nützlich bei Untersuchung hochgradiger Amblyope mit Sehschärfen zwischen 0,1 und 0,01.

Die kleinen Proben mit V = 3,5—10 und v = 0,286—0, können ferner recht gut dazu dienen, den vergrössernden Wert optischer Instrumente, von Operngucker, Teleskopen etc. zu messe

Die Ablesung der Werthe für V und v bei Prüfung a verschiedene Distanzen macht sich einfach; am besten geht m dabei aus von den Werthen, die man erhält bei Untersuchu auf 100 cm.

Wählen wir die Entfernung von 200, 300, 400 cm, so sin die betreffenden Werthe für V mit 2, 3, 4 zu multipliciren, di jenigen für v durch 2, 3, 4 zu dividiren.

Beispiele.

Wird auf 200 cm die grösste der 7 kleinen eingeschaltete Gruppen, welche bei V = 1 auf 286 cm gelesen wird, gerade noc erkannt, so beziffert sich V auf $2 \times 0{,}35 = 0{,}7$, weil auf 100 c Entfernung V = 0,35. Entsprechend wird $v = \frac{2{,}86}{2} = 1{,}4$ weil für 100 cm v = 2,86.

Wird auf 400 cm entziffert, was für V 1 auf 500 c richtig gedeutet werden soll, so ist $V = 4 \times 0{,}2 = 0{,}8$ u $v = \frac{5{,}00}{4} = 1,25$ etc. etc.

Die beiden Titel sind, wie oben angedeutet, so construi dass sie selbst als Sehproben dienen können, der obere in Spieg schrift, der untere direct zu lesen. Auffällig ist hier der Ei fluss der Sprachkenntniss. Der Patient, für den „Optotypi" u verständlich sind, bringt das Wort oft nur recht mühsam, buc stabirend heraus, während derjenige, für welchen das Wort ein Inhalt hat, bei gleicher Sehschärfe viel leichter damit fertig wir daher wird auch zuweilen mein Name rascher gelesen als „Op

totypi". Dies ein neuer Beleg für die Erfahrung, dass Buchstaben und Worte unzweckmässige Prüfungsobjecte sind.

Was nun das Vorgehen bei der Untersuchung anbetrifft, welches der Zeitersparniss halber geordnet sein muss, so richtet sich dasselbe in seinem Ausgangspunkt nach dem Grad der Sehschärfe, den ich beim Patienten vermuthe, während der weitere Gang ein fest geregelter ist.

Habe ich Grund anzunehmen, die Sehschärfe für die Ferne werde annähernd normal sein, so zeige ich gleich auf die oberste Gruppe links (V = 1). Wird diese erkannt, so wird auf derselben Linie von links nach rechts fortgeschritten in der Art, dass von jeder Gruppe nur ein Zeichen gefragt wird, falls die Antwort rasch und sicher erfolgt.

Bei richtiger aber zögernder Antwort in der obersten Gruppe links wird noch nach dem letzten Haken gefragt, der im Gegensatz zu den übrigen nach *Snellen* gebauten die seitliche Verjüngung um $^1/_5$ im Sinne *Monoyer*'s darbietet. Nicht selten wird dieser schmalere Haken gar nicht mehr erkannt und als einfacher senkrechter Strich bezeichnet, während die 3 breitern noch richtig, wenn auch mühsam gedeutet werden.

Wird die oberste Zeile aber bis zu ihrem rechten Ende richtig erkannt (V = 1,75), was nicht selten vorkommt, so geht man zur untersten über, wieder links anfangend.

Wird aber die oberste Gruppe links (V = 1) nicht erkannt, so gehe ich zur nächst untenstehenden (V = 0,8) über; wird diese wieder nicht gelesen, so steige ich in der Verticalen weiter herab. Wird nun die dritte Gruppe links (V = 0,6) gelesen, so frage ich noch die rechts stehende grosse Gruppe. Wird hier richtig geantwortet, so beträgt die Sehschärfe 0,7.

Nach den rechts stehenden Gruppen wird selbstverständlich immer nur gefragt, wenn die entsprechenden linken richtig gesehen worden sind.

Liegt Grund vor zur Annahme einer wesentlichen Herabsetzung der Sehschärfe, fange ich statt links oben nun links unten mit den grössten Zeichen (V = 0,2) an; machen diese keine Schwierigkeiten, so gehe ich zur nächstobern über; wird diese nun nicht erkannt, so wird noch die Gruppe unten rechts (V = 0,3) geprüft u. s. f.

Wird aber auch die grösste Nummer (V = 0,2) nicht gelesen, so muss zum zweiten Blatt gegriffen werden. Bleibt die Seh-

schärfe trotz Correctionsglas unter 0,1, so wird die Sehprüfung auf 1 m Entfernung vor der Tafel vorgenommen.

Der subjectiven Functionsprüfung sollen immer die objectiven Untersuchungen des Auges vorangehn.

Ich beginne stets mit dem Ophthalmometer *Javal-Schiötz*, das mit elektrischer Beleuchtung[1]) der transparenten Treppen von hinten mir immer noch bessere Dienste leistet, als alle übrigen, seither von *Javal* verbesserten Ophthalmometermodelle, die alle gewisse Verbesserungen gegenüber dem ersten Modell aufweisen, aber stets eine gute Tagesbeleuchtung erfordern, welche im Winterhalbjahr nach 3 Uhr selten mehr erhältlich ist. Eine künstliche Beleuchtung, welche sich mit der oben erwähnten, am ersten Modell angebrachten, messen kann, ist mir bis jetzt nicht bekannt geworden.

Der gefundene Hornhautastigmatismus lässt in der Regel mit an Sicherheit streifender Wahrscheinlichkeit auf den Grad des subjectiven Astigmatismus schliessen, über dessen Natur hinwieder die Schattenprobe uns aufklärt; diese sagt uns rasch, ohne Zuhilfenahme von Gläsern, ob Myopie in einem oder in beiden Haupt-Meridianen vorhanden sei, ob die Myopie mässig oder stark sei, ob eventuell erhebliche Hypermetropie sich finde; sie giebt bei vorhandenem Totalastigmatismus auch die Lage der Hauptmeridiane an, allerdings nur schätzungsweise, während in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die mit dem Ophthalmometer gefundenen, genau abzulesenden Richtungen der Hauptmeridiane der astigmatischen Cornea auch ebenso genau für den gesammten dioptrischen Apparat des Auges gelten.

Die quantitative Refractionsbestimmung mittelst der Schattenprobe beschränke ich meist auf den gemischten Astigmatismus und die hochgradige Myopie; bei kleinern Kindern ist sie unentbehrlich.

Das Ophthalmometer durch die Schattenprobe verdrängen zu wollen, erscheint ein undankbares Unternehmen dem, der rasch und sicher arbeiten will; beide Methoden unterstützen sich vorzüglich.

Als dritte objective Untersuchungsmethode kommt das Augenspiegelbild, das aufrechte, eventuell das umgekehrte.

---

[1]) Von Pfister-Streit, Bern.

Nun ist die Bahn geebnet für die subjective Prüfung der Refraction und der Sehkraft mittelst der im Spiegel gelesenen Optotypi und dem in der Gläserserie leicht modificirten *Couper*'schen Optometer. Jetzt weiss ich schon, welche Cylinder vorzusetzen sind, ob concave oder convexe, weiss auch schon sehr annähernd die Nummer und die Axenstellung. Die gründlichste objective Untersuchung dispensirt aber nie von der subjectiven Prüfung, weil, wenn auch relativ selten, unerwartete Abweichungen sich finden können, sowohl mit Bezug auf die Nummer des Correctionscylinders als auch auf die Axenstellung. So kommt es nicht selten vor, dass das Ophthalmometer Unterschiede von 0,5 und 0,75 auf den beiden Hornhäuten eines Individuums angibt und doch ist der subjective Astigmatismus derselbe, was bei der Kleinheit der ophthalmometrischen Untersuchungsfelder gegenüber dem für den Patienten nutzbaren Pupillargebiet und den nicht seltenen Decentrationen der Hornhaut nicht verwundern darf. Die Axe des Corrections-Cylinders wird voraussichtlich da genau durch den Patienten zu controliren sein, wo die beiden Hauptmeridiane der Hornhaut ophthalmometrisch nicht senkrecht aufeinander stehen, wo es sich um stärkere Decentrationen der Hornhaut handelt, sowie überhaupt bei jedem Schiefstand der ophthalmometrisch gefundenen Hauptmeridiane.

Die Skiaskopie hinwieder giebt nicht selten den Total-Astigmatismus etwas anders, häufig grösser, an, als der subjectiv gefundene, was seinen Grund haben kann in unrichtiger Seitenwendung des Auges, in willkürlichen oder unwillkürlichen ringförmigen oder partiellen Ciliarmuskelcontractionen. Das Ophthalmometer klärt solche Differenzen meist leicht auf, ist hier der zuverlässigere Wegleiter.

Die objective Untersuchung lässt uns allerdings mit einer gewissen Zuversicht Brillen bestimmen in solchen Fällen, wo die subjective aus irgend einem Grunde unmöglich ist. Nach systematischer objectiver Untersuchung weiss ich auch schon, wo ich auf der Tafel zu fragen anfangen soll, um keine Zeit zu verlieren.

Um bei der subjectiven Prüfung allen Anforderungen bezüglich des Astigmatismus — der Astigmie — zu genügen, habe ich nachträglich noch die Sternfigur im Centrum der Tafel angebracht. Um Raum genug zu gewinnen, musste ich die grossen Haken

der zwei untersten Reihen etwas zurückschieben und seitlich zusammendrängen, was theoretisch und praktisch durchaus keinen Nachtheil hat.

Die Strahlenfigur kommt da zur Verwendung, wo der aus der objectiven Untersuchung hergeleitete Correctionscylinder bezüglich seiner Axe genau controlirt werden muss, was, wie oben bemerkt, bei schiefen und nicht senkrecht aufeinander stehenden Hauptmeridianen der Hornhaut nöthig wird.

Es schien mir von Vortheil, die Strahlenfigur auf derselben Tafel mit den Haken anzubringen, um das gleichmässig scharfe Strahlenbild jeden Augenblick mit der maximalen Sehschärfe vergleichen zu können, namentlich im Moment der subjectiven Axeneinstellung. Nicht selten fallen die beiden Momente der gleichmässigsten Deutlichkeit der Strahlenfigur und der maximalen Sehschärfe nicht zusammen. Lässt man in solchen Fällen das Auge einige Zeit auf der Strahlenfigur ausruhen mit der Anweisung, mittelst der Schraube die Axe des Cylinders fein zu reguliren, so kann man meist nach und nach die richtige Einstellung bekommen, in der Strahlenfigur und Haken gleichzeitig das Maximum der Schärfe erreichen. Es dürfte sich hier wohl um partielle Contractionen des Ciliarmuskels handeln

Den subjectiven Cylinder bloss mit Hülfe der Strahlenfigur zu bestimmen, scheint mir, entgegen mancher, besonders französischer, Oculisten, unzweckmässig, da bei dieser Methode, besonders bei jüngern Individuen, nicht selten Cylinder gewählt werden, etwas stärker als die mit Hülfe der maximalen Sehschärfe gefundenen, die aber beim Tragen asthenopische Beschwerden verursachen. Nach Wochen oder Monaten wird durch das Tragen schwächerer Cylinder eine vollkommenere Correction häufig auch mit den Sehproben gefunden und in diesem Falle vom Patienten gerne angenommen.

Die Sternfigur hat keine Gradeintheilung der Meridiane erhalten mit Rücksicht auf die grosse Verschiedenheit, welche zur Stunde in dieser Eintheilung herrscht. Keiner einzelnen Eintheilung, keiner persönlichen Gewohnheit wird somit Zwang angethan.

Für meine Person halte ich die von *Knapp* vorgeschlagene Eintheilung für die einfachste und natürlichste, welche nach *Snellen*'s Vorgang die Verticale über der Horizontalen mit O bezeichnet und von da nach links und rechts symmetrisch bis zur

Horizontalen fortschreitend die um 15° voneinander abstehenden Strahlen mit den entsprechenden Zahlen bis zu 90° versieht. Aber statt nach *Snellen* die beiden Seiten durch + und — von einander zu unterscheiden, fügt *Knapp* n — nasal — und t — temporal — hinzu. Damit ist jede Zweideutigkeit, jede Schwierigkeit der Vorstellung und des Gedächtnisses ausgeschlossen.

Hiebei kommt auch die Symmetrie der nicht in der Verticalen und Horizontalen liegenden Hauptmeridiane, welche ja zur Regel gehört, hübsch zum Ausdruck.

Die Anordnung meiner Tafel gestattete leichter die nachträgliche Anbringung der Sternfigur unter der Horizontalen, als über derselben, was keinerlei Schwierigkeit bereitet. Die Meridiane, welche unterhalb der Horizontalen der Schläfe entsprechen, correspondiren der Nasenseite über derselben und vice versa. Leider hat der disponible Raum die Ausdehnung der Radien empfindlich beschränkt, so dass ihr Gebrauch eine relative ordentliche Sehschärfe voraussetzt.

Während für alle Augen, deren Function genau gekannt sein will, mit der Refraction gleichzeitig die Ferne-Sehschärfe geprüft wird, so wird die Nähe-Sehschärfe nur ausnahmsweise genauer controlirt. Für viele Fälle wäre dies auch ganz überflüssige Arbeit, da, Simulation ausgeschlossen, bei Berücksichtigung der Accommodation der Werth beider Sehschärfen gleich oder sehr annähernd gleich gefunden werden muss. Man begnügt sich daher gewöhnlich, für die Naharbeit das geeignete Glas zu wählen, indem man mittlern und kleinern Druck in der jeweiligen Arbeitsdistanz lesen lässt, ohne dass hiebei der Ausdruck für die Sehschärfe in Zahlen gesetzt wird.

Es gibt aber doch Fälle, wo ein genauer Zahlenwerth für die Nähe-Sehschärfe wünschenswerth wäre, so besonders bei mittel- und hochgradigen Myopieen, sowie bei denjenigen Rekruten, deren Ferne-Sehschärfe nicht die für die Diensttauglichkeit nöthige Höhe erreicht, wenigstens in den Ländern, wo die Rekruten-Untersuchungen durch Aerzte ohne specielle ophthalmologische Kenntnisse, nach Anleitung eines Reglementes vorgenommen werden, und wo diese Augenuntersuchungen fast ganz nur auf die subjective Functionsprüfung sich beschränkt.

Die Sehprüfung mittel- und hochgradiger Kurzsichtigkeit bietet erhebliche Schwierigkeiten.

Die Ferne-Sehschärfe ist oft wesentlich kleiner als 1; die Nähe-Sehschärfe ist grösser als jene, nicht genau bestimmbar.

In die Ferne muss mit Correctionsglas untersucht werden, in die Nähe wird dasselbe weggelassen.

Die Netzhautbilder der corrigirten Myopen sind gleich denen der Emmetropen, wenn das Correctionsglas im vorderen Brennpunkt, kleiner, wenn es ausserhalb desselben, grösser, wenn innerhalb desselben steht. Im täglichen Gebrauch wird das Glas selten über den vordern Brennpunkt hinausgeschoben.

Die Netzhautbilder der nicht corrigirten Myopen in der Nähe sind dagegen grösser als die der Emmetropen. Die Nah-Sehschärfe der Myopen wird daher die der Emmetropen ceteris paribus je nach dem Grade der Myopie um eine durch Rechnung zu findende Grösse überragen müssen.

Diese grössere Sehschärfe des uncorrigirten Auges hat für viele Myope die grösste Bedeutung, weil sie dieselbe für die Arbeit benützen.

Nicht ohne grosses Interesse ist diese Sehschärfe auch für den Augenarzt; nur kann er dieselbe leider nicht messen. Die kleinsten der gebräuchlichen Sehproben erscheinen, wie oben schon angedeutet, erst auf eine Entfernung von 25 cm unter dem Winkel von 1'. Mit dem Fernpunkt von 25 cm beginnen aber erst die mittleren Grade der Kurzsichtigkeit.

Nähe-Sehproben nach *Snellen* für uncorrigirte Myope sind bisher Desiderat.

Die Sehprüfung der Kurzsichtigen in der Nähe beschränkt sich in der Regel auf die Angabe, in wie viel Centimetern der kleinste Druck noch gelesen wird, eine Methode, welcher eher einer Fernpunktsbestimmung als einer Sehprüfung entspricht.

Um die Function des kurzsichtiges Auges, die Function des einzelnen Sehelementes werthen und mit der des emmetropen Auges vergleichen zu können, sollte dieselbe bei annähernd gleicher Netzhautbildgrösse gemessen werden. Bei der Prüfung des hypermetropen Auges ist dieses Verfahren selbstverständlich; zur Prüfung in der Nähe wird die manifeste Hypermetropie corrigirt.

Es dürfte sich daher empfehlen, die Sehprüfung der Myopen in einer bestimmten, für den binocularen Sehact noch brauchbaren Arbeitsdistanz auszuführen, in 30, 25, bei höherem Grade event. in 20 cm oder ausnahmsweise in noch geringerer Entfernung.

Diese Methode erfordert eine Correction, welche für mittlere Grade in jüngerem Alter eine vollkommene sein könnte, für höhere Grade aber, unter Berücksichtigung der besondern Accommodationsverhältnisse, nur eine theilweise sein dürfte. Das Correctionsglas, welches den theoretischen Fernpunkt in die gewünschte Distanz zu bringen hat, wird oft schon recht stark ausfallen und dem Patienten durch die ungewohnte Verkleinerung des Netzhautbildes peinlich sein.

Nahe-Sehproben, welche mit den Ferne-Sehproben nach Decimalsystem harmoniren, fehlen bis jetzt. Die reducirte Tafel von *Nicati* ist nur bedingt verwerthbar und die von *Steiger* angekündigten kleinen Tafeln sind nicht erschienen.

Diese Lücke auszufüllen, habe ich meine Tafel photographisch auf 0,1 reduciren lassen. Die Verkleinerung datirt vom vorigen Jahre, als ich die Strahlenfigur noch nicht eingeschoben hatte.

Wer sich mit derartigen Aufgaben befasst hat, weiss, wie gross die Schwierigkeiten starker tadelloser Reductionen so kleiner Objecte wie die der letzten Hakengruppen sind.

Die Zahlen über den einzelnen Gruppen konnten durch die Photographie nicht wieder gegeben werden, was keinen wirklichen Mangel bedeutet, weil diese Zahlen unleserlich klein hätten ausfallen müssen und weil stets die grosse Tafel die Anschauung der für beide Tafeln gültigen Zahlen vermittelt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass man sich für die reducirte Tafel die Centimeter in Millimeter umgewandelt denkt.

Der Beobachter ist so wie so vielfach auf die Controle mit der Normaltafel angewiesen, weil seine Sehschärfe und Accommodation ihm selten erlauben werden, die Angaben des hochgradig kurzsichtigen Patienten in den einzelnen Haken der kleinsten Gruppen der reducirten Tafel direct zu controliren.

Die reducirte Tafel ist also auf eine Entfernung von 1000 mm zu lesen, damit die auf der Normaltafel angegebenen Werthe der Sehschärfe für sie ihre Gültigkeit behalten. Für diese Normaldistanz von 1000 mm entspricht die kleinste Nummer hier ganz wie für die Normaldistanz von 1000 cm auf der

grossen Tafel einer 10-fachen Sehschärfe, folgerichtig auf die 10 Mal kleinere Distanz von 100 mm = 10 cm der Sehschärfe 1.

Die Prüfung auf verschiedene kleine Distanzen macht sich genau gleich wie die Prüfung auf verschiedene grosse Distanzen, immer nur eingedenk dass an die Stelle von Centimetern Millimeter zu setzen sind.

Wollen wir z. B. auf 200, 250, 300 mm etc. — resp. 20, 25, 30 cm etc. — prüfen, so ergeben sich die Werthe der Sehschärfe in strenger Analogie mit der Prüfung auf 200, 250, 300 cm etc. mittelst der Normaltafel. Wir gehen am besten von dem Werthe aus, den wir auf Prüfung auf 100 mm erhalten würden. Hiefür ist der zu jeder Gruppe gehörige Werth der Sehschärfe (V) durch 10 zu dividiren. Dieser durch Verschiebung der Komma um eine Stelle nach links gefundene Werth wird nun mit 2, 2,5, 3 etc. multiplicirt. Analog wird der Sehwinkel (v) gefunden durch Division mit 2, 2,5, 3 etc., der für 100 mm gültigen Werthe, welche durch Multiplication mit 10 erhalten werden.

Beispiele.

1. Ein Auge mit 12 D Myopie liest mit — 2 D sph. in 100 mm Entfernung die drittletzte Nummer, welche auf 167 mm Entfernung unter dem Winkel von 1' erscheint, so beträgt seine Sehschärfe 0,6, sein Sehwinkel $\frac{167 \times 10}{1000} = 1{,}67$.

2. Ein Auge mit Myopie 10 D liest mit — 5 D sph. in 200 mm die grösste von den kleinen Gruppen, die in 286 mm gelesen werden sollte bei Sehschärfe 1; die Sehschärfe beträgt $2 \times 0{,}35 = 0{,}7$, der Sehwinkel beträgt $\frac{286 \times 10}{1000 \times 2} = 1{,}43$.

3. Ein Auge mit Myopie 8 D liest mit — 4 D sph. auf 250 mm genau die Gruppe, welche auf 250 mm gelesen werden soll, und daher Sehschärfe 1, die hier selbstredend nicht auf dem Umwege $2{,}5 \times 0{,}4$ gefunden werden muss.

4. Ein Auge mit derselben Myopie von 8 D liest mit — 5 D sph. auf 300 mm die Nummer, welche auf 250 mm unter Winkel 1' erscheint; seine Sehschärfe ist $\frac{3 \times 4}{10} = 1{,}2$, sein Sehwinkel $\frac{250 \times 10}{1000 \times 3} = 0{,}83$.

Dadurch ist die vollkommene Harmonie hergestellt zwischen Sehprüfung für Ferne und Nähe, die Harmonie, welche für gewisse Fälle wünschbar und nothwendig erscheint, während sie für die meisten Fälle in der Praxis entbehrt werden kann.

Die reducirte Tafel will sich daher nicht an die Stelle der bisherigen Leseproben setzen, sondern jene nur da ergänzen, wo ein zahlengemässer Ausdruck für die Nahe-Sehschärfe in Decimalen wünschbar erscheint, ferner da, wo jene gar nicht ausreichen, wie bei der Bestimmung der Sehschärfe des nicht corrigirten kurzsichtigen Auges von 4—10 D.

Was nun den Werth systematischer Sehprüfungen für Ferne und Nähe auf einheitlicher Basis für die Rekrutirung anbelangt in den Ländern, wo Truppenärzte ohne specielle ophthalmologische Kenntnisse die Augenuntersuchungen besorgen, so wären dieselben nur auf die Fälle auszudehnen, bei denen Dienstuntauglichkeit in Frage kommt. Der Unterschied oder die annähernde Gleichheit beider Sehschärfen geben schon wichtige Fingerzeige für die der Sehschwäche zu Grunde liegende Ursache.

Ungefähr gleiche Sehschärfe für Ferne und Nähe spricht bei Abwesenheit äusserlich sichtbarer Veränderungen am Augapfel für eine Erkrankung des Sehorgans, die in der Mehrzahl der Fälle mit dem Augenspiegel erkannt werden kann, eventuell für Astigmatismus, während eine erhebliche Differenz beider Sehschärfen, speciell eine solche zu Ungunsten der Ferne Myopie oder Simulation vermuthen lässt. Eine nachträgliche Vergleichung der beiden Sehschärfen dürfte hie und da zur Revision gewisser Fälle Veranlassung geben können.

Für den Specialisten habe ich kaum noch weitere Bemerkungen über meine Tafeln hinzuzufügen. Hingegen dürften einige Worte an den praktischen Arzt sowohl als an die Schulhygieniker und die Lehrer nicht ganz überflüssig erscheinen.

Einfache, rationelle, für Ferne und Nähe einheitliche Sehproben sollten in jedem ärztlichen Consultationszimmer und in jedem Schulzimmer sich vorfinden.

Wie mancher Kopfschmerz würde besser an seiner Wurzel angepackt, wenn der Arzt, auch ohne Mithülfe eines Brillen-

kastens, für seine chronischen Kopfwehpatienten die Sehschärfe für die Ferne und die Nähe bestimmen wollte.

Vom normalen Auge ist wenigstens Sehschärfe 1,25 zu verlangen. Es ist dies festzuhalten, weil häufig geringe Grade von Astigmie, welche die Sehschärfe auf 1, 09, 0,8 herabsetzen, die Ursache grosser asthenopischer Beschwerden werden. Der Ciliarmuskel wird stimulirt, diese geringen Grade von Astigmie durch partielle Contractionen zu überwinden; er thut dies wohl bis zur Correction einer Astigmie von 1 D.

Sieht der Patient in die Ferne schlecht, in die Nähe aber normal, so ist Kurzsichtigkeit erwiesen und für asthenopische Beschwerden ist der Grund anderswo, vielleicht in Insuflicienz der Convergenz zu suchen, ein Zustand, welcher meist leicht zu erkennen ist durch Verdecken eines Auges und Fixirenlassen eines auf 25 cm Entfernung in der Mittellinie vorgehaltenen Gegenstandes, z. B. des aufgehobenen Zeigefingers.

Sieht Patient in die Ferne normal, in die Nähe subnormal, so handelt es sich, im Alter unter 45 Jahren, das die Presbyopie ausschliesst, um Hypermetropie oder aber bei normaler Refraction um eine Insufficienz der Accommodation, Parese oder Paralyse derselben als Nachkrankheit nach Diphtherie, nach Anginen, die keineswegs diphtheritisches Ansehen zu tragen brauchen, nach andern acuten Infectionskrankheiten, wie Influenza, Typhus u. s. f. oder es handelt sich um allgemeine Schwäche aus irgend einer Ursache, wie z. B. nach einem Wochenbett.

Erweist sich die Sehschärfe für die Ferne und für die Nähe herabgesetzt, so kommt neben materiellen Erkrankungen des Sehorganes und Simulation häufig die Astigmie in Frage. Astigmie aber ist mit Hülfe der Strahlenfigur, welche auf jede Distanz, 1 m, 2 m etc. benutzt werden kann, rasch erkannt.

Aus der Art der Verschiedenheit der Sehschärfe für Ferne und Nähe lässt sich schliessen, ob die Astigmie sich complicirt findet mit Myopie oder Hypermetropie; im erstern Falle wird die Sehschärfe für die Nähe grössser sein, im letztern dagegen kleiner als diejenige für die Ferne. Bei Individuen über 45 Jahren ist selbstredend die Presbyopie zu berücksichtigen.

Der praktische Arzt wird so durch die Prüfung der Sehschärfe für Ferne und Nähe rasch orientirt über vorhandene Anomalieen der Refraction und der Accommodation event. über

Erkrankungen des Sehorgans und gewinnt damit einen Grund, eine genauere Untersuchung der Augen durch den Specialisten zu veranlassen. Der leicht und rasch zu erlernende Gebrauch der Schattenprobe wird voraussichtlich auch bald Gemeingut der Aerzte sein und wird die subjective Prüfung mittelst der Sehproben als einfachste und zuverlässigste objective Untersuchung der Refraction wirksam unterstützen.

Was endlich die Sehproben im Schulzimmer anbelangt, so sind dieselben schon längst von der Schulhygienie gefordert. Nach einer kurzen Anleitung, mündlich durch den Arzt, oder schriftlich und zwar in einfachster gemeinverständlicher Form abgefasst, wird jeder Lehrer und jede Lehrerin im Stande sein, die Augen ihrer Schüler so weit zu prüfen, dass sie die normalsichtigen von den nicht normalsichtigen mit Sicherheit zu unterscheiden vermögen.

Jedes Kind mit herabgesetzter Sehschärfe auf einem oder auf beiden Augen sollte von der Schule aus einen Zettel mit nach Hause bekommen, welcher die Eltern von diesem Zustande in Kenntniss setzt, den Wunsch ausspricht, es möchte das Kind augenärztlich untersucht werden, privat, eventuell armenärztlich, poliklinisch und welcher um Mittheilung der Grade der Sehstörung, sowie der Art und des Grades eventueller Refractionsanomalieen ersucht.

Die Augenuntersuchung in der Schule sollte mit Beginn jedes neuen Schuljahres wiederholt werden.

Die Untersuchungsresultate des Lehrers und die des Arztes sollten in ein Büchlein eingeschrieben werden, in welchem nach und nach noch andere Messungen Platz finden dürften, wie solche der Hörschärfe, des Längenwachsthums, der Gewichtszunahme etc.

Die Sehproben im Schulzimmer haben aber, wie oben angedeutet, noch eine zweite Aufgabe zu erfüllen; sie sollen als Photometer dienen.

Sinkt die Tagesbeleuchtung im Winterhalbjahr so tief, dass die Sehschärfe um die Hälfte zurückgeht, so wissen wir, dass jene auf den vierten Theil des nothwendigen Minimum gesunken ist. Zu solchen Beobachtungen sollte die Tafel an einer Stelle des Schulzimmers aufgestellt werden, deren durchschnittliche Tagesbeleuchtung nicht besser ist als die der schlechtest beleuchteten Schülerplätze.

Ist nun die Tagesbeleuchtung so tief gesunken, so soll, falls nicht genügende künstliche Beleuchtung sie ersetzen kann, der Unterricht sich auf mündlichen Vortrag und mündliche Uebungen beschränken. Schreiben, Lesen, Zeichnen, Handarbeiten sind abzubrechen.

Meine Tafeln, für Alphabeten und Analphabeten gleich verständlich, haben wesentlich auch diese schulhygienischen Nebenzwecke im Auge und sollte es mir zur Genugthuung gereichen, wenn die Augenhygiene in der Schule durch dieselben eine kleine Förderung erfahren würde.

Praktische Notizen für den Gebrauch.

Die grossen Tafeln können getrennt auf 2 starke Cartons oder auf die beiden Seiten eines Cartons aufgezogen werden. Das letztere Verfahreu hat den Vorzug eines raschen Wechsels, wenn die Tafeln im Spiegel gelesen werden sollen. Durch Drehung einer verticalen Eisenstange, auf welcher die Tafel befestigt wird, macht sich der Wechsel rasch.

Es empfiehlt sich ferner, die Tafel in der Mitte der Sternfigur zu durchbohren und um eine sagittale Axe, welche auf der verticalen Stange ruht, drehbar zu machen. Dadurch können die Tafeln den Patienten leicht in vier verschiedenen Stellungen präsentirt werden, wodurch die Zahl der Figuren sich vervierfacht. Ein Auswendiglernen der Tafeln ist dadurch ausgeschlossen, resp. illusorisch.

Je 2 Oesen an den 4 Kanten des Cartons würden in unvollkommener Weise demselben Zwecke entsprechen, eine Gebrauchsweise, die bei directem Lesen ohne Spiegel als einfachste zur Verwendung kommen dürfte, so namentlich in Schulen und im Consultationszimmer des praktischen Arztes.

Ein brauner Rand um die Tafel und ein Seidenpapier zur Bedeckung desselben in der Zwischenzeit dürften einige Dienste leisten.

Ein schmaler Holzrahmen um die Cartons wird dieselben gegen Verbiegung schützen.

Die *reducirte* Tafel auf Carton aufgezogen wird zweckmässig auf einen kleinen Schlitten aufgesteckt, welcher auf einem flachen in Centimeter und Millimeter eingetheilten Lineal verschieblich ist. Das Lineal wird vom Patienten sanft gegen die Oberlippe angedrückt. Die gewünschte Entfernung wird so leicht und sicher innegehalten.

SCHWEIZ. VERLAGS-DRUCKEREI, BASEL.

Verlag von Carl Sallmann, Basel und Leipzig.

BEITRAG

zur

Myopie-Frage.

Von

Dr. BOLESLAW JANKOWSKI.

Preis 2 Mk. = Fr. 2.50.

Exenteratio (Evisceratio) bulbi.

Von

Dr. med. Elisabeth Wolkomitsch.

Preis 1.20 Mk. = Fr. 1.50.

Beiträge

zur

Kenntniss von Wesen und Sitz

der

Hemicrania ophthalmica.

Von

Dr. AUGUST SIEGRIST.

Preis 1 Mk. = Fr. 1.25.

Verlag von Carl Sallmann, Basel und Leipzig.

Beitrag zur Lehre
von den
Grenztumoren
von
Conjunctiva und Cornea.

Von
Dr. O. BURCKHARDT.

Preis 1.60 Mk. = Fr. 2.—.

Aus der Berner Augenklinik.

BEITRAG
zu den
Functionsprüfungen der Netzhautperipherie.
Lichtsinnperimetrie.

Mit 10 lithographischen Tafeln.

Von
Dr. ALBERT SENN.

Preis 3.20 Mk. = Fr. 4.—.

Ophthalmoskopische Studien.
Mit 4 Farbentafeln.

Von
Dr. A. SIEGRIST.

Preis 2.40 Mk. = Fr. 3.—.